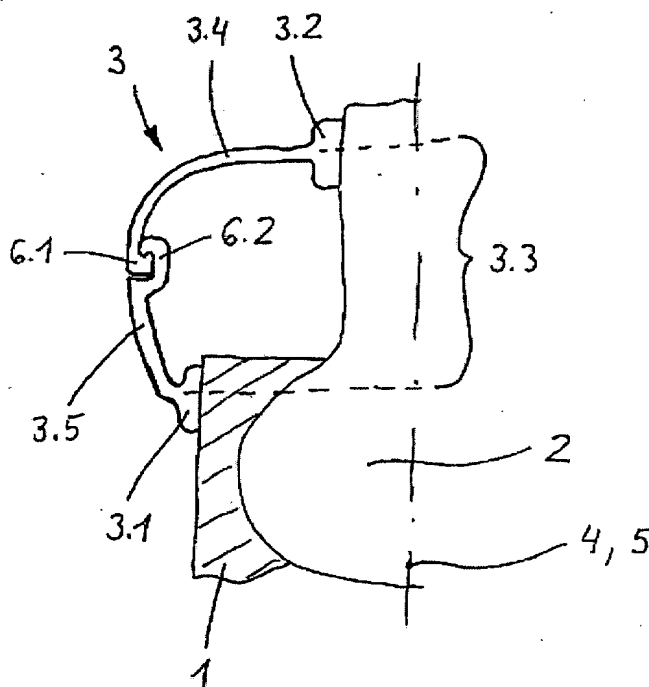


Ball joint for wheel mountings in vehicles has sealing bellows adjoining edge of housing and ball journal and divided into upper and lower part in sleeve area to compensate for torsional movement

Patent number: DE19957940
Publication date: 2001-06-07
Inventor:
Applicant: ZF LEMFOERDER METALLWAREN AG (DE)
Classification:
- **International:** F16C11/06; B60G7/02
- **European:** F16C11/06E2, B60G7/00B
Application number: DE19991057940 19991202
Priority number(s): DE19991057940 19991202

Abstract of DE19957940

The ball joint has a ball journal (2) mounted for swivel and rotary movement in a housing (1) where a sealing bellows (3) fits securely in between with one edge (3.1) against the housing and the other edge (3.2) against the ball journal. The sleeve area (3.3) between the two edges has spherical outer contour and is divided circumferentially into an upper part (3.4) and a lower part (3.5). A ring (6.1, 6.2) of plastics, ceramic or metal is provided where the upper part of the sealing bellows bears against the lower part.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 57 940 A 1

51 Int. Cl. 7:
F 16 C 11/06
B 60 G 7/02

21 Aktenzeichen: 199 57 940.7
22 Anmeldetag: 2. 12. 1999
43 Offenlegungstag: 7. 6. 2001

DE 199 57 940 A 1

71 Anmelder:
ZF Lemförder Metallwaren AG, 49448 Lemförde, DE

72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

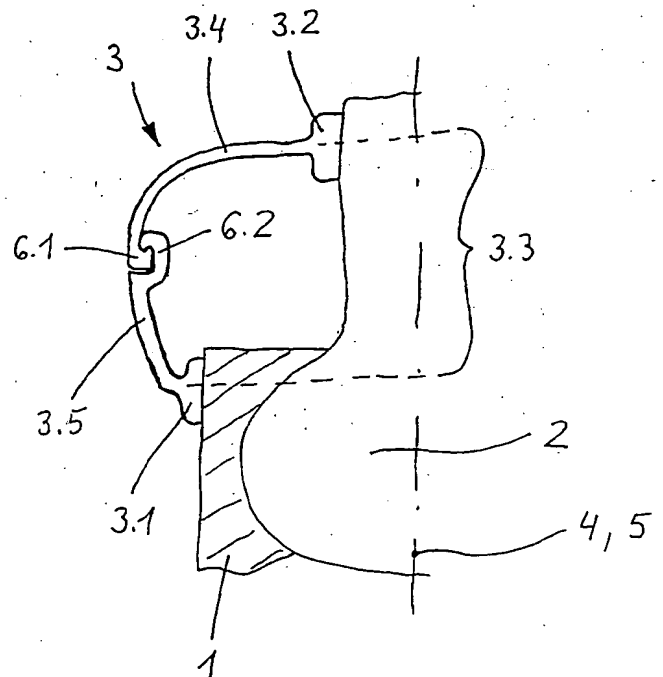
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 37 41 347 C1
US 31 66 333

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Kugelgelenk

57 Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk für Kraftfahrzeuge mit einem Gehäuse (1), einem in dem Gehäuse schwenkbar und drehbar gelagerten Kugelpapfen (2) sowie einem Dichtungsbalg (3), dessen erster Dichtungsbalgrand (3.1) festsitzend an dem Gehäuse (1) und dessen zweiter Dichtungsbalgrand (3.2) festsitzend an dem Kugelpapfen (2) anliegt und dessen zwischen den Dichtungsbalgrändern (3.1, 3.2) angeordneter Mantelbereich (3.3) eine weitgehend kugelige Außenkontur aufweist, wobei der Dichtungsbalg (3) in seinem Mantelbereich (3.3) geteilt ist.



DE 199 57 940 A 1

Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Derartige Kugelgelenke werden insbesondere für Radaufhängungen in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Sie bestehen aus einem Gehäuse und einem in dem Gehäuse schwenkbar und drehbar, also in mehreren Bewegungsrichtungen beweglich gelagerten Kugelpapfen sowie einem Dichtungsbalg dessen erster Dichtungsbalgrand festsitzend an dem Gehäuse und dessen zweiter Dichtungsbalgrand festsitzend an dem Kugelpapfen anliegt. Zwischen den Dichtungsbalgrändern ist ein Mantelbereich des Dichtungsbalges angeordnet. Dieser weist eine überwiegend kugelige Außenkontur auf.

Kugelgelenke für Kraftfahrzeuge werden zum Teil extremen Belastungen ausgesetzt. Diese bestehen nicht nur aus Verunreinigungen, wie Wasser oder Sand, sondern die Kugelgelenke müssen auch gegen aggressive Medien wie Öle, salzhaltige Lösungen oder Säuren resistent sein. Trotz dieser widrigen Bedingungen müssen die Kugelgelenke immer längere Lebensdauerzyklen überstehen ohne Schädigungen davon zu tragen. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß sich immer wieder Undichtheiten insbesondere im Dichtungsbalgbereich ergeben, die zu einem vorzeitigen Verschleiß und damit verbundenem vorzeitigem Ausfall der Gelenke führen. Die beschleunigte Alterung des Dichtungsbalgmaterials das zumeist aus Gummi besteht, liegt zu großen Teilen auch in der in dem Gelenk stattfindenden Relativbewegung der Bauteile begründet. Dabei wird das Dichtungsbalgmateriale und hier insbesondere der Mantelbereich des Dichtungsbalges zwischen den Dichtungsbalgrändern permanent auf Zug und Druck belastet. Besondere Schwierigkeiten bereiten heute noch Bewegungen des Kugelgelenkes um seine Längsachse, daß heißt, rotierende Bewegungen des Zapfens. Bei diesen Belastungen wird der Dichtungsbalg um seine Längsachse verdreht, so das überlagerte Zug- und Druckspannungen in dem empfindlichem Gummimaterial auftreten, die zum zeitweiligen Abheben des Dichtungsbalgrandbereiches vom Kugelpapfen oder zu einer beschleunigten Ribbildung und damit zu Undichtheiten des Dichtungsbalges führen.

Der Erfindung liegt die technische Problemstellung zugrunde, ein Kugelgelenk, insbesondere für den Einsatz in Kraftfahrzeugen zu entwickeln, daß einen gehäuse- und zapfenseitig festsitzenden Balg zur Verfügung stellt, der in der Lage ist, insbesondere torsionale Bewegungen auszugleichen.

Die Erfindung löst diese technische Problemstellung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Dementsprechend wird vorgeschlagen, einen Dichtungsbalg für Kugelgelenke in Kraftfahrzeugen zweiteilig auszuführen.

Die zweiteilige Ausführung eines erfindungsgemäßen Dichtungsbalges bedeutet, daß der Dichtungsbalg in dem Bereich, in dem das Dichtungsbalgberteil mit dem Dichtungsbalgunterteil zusammengesetzt ist, eine Gleitverbindung bereitstellt, die bei torsionalen Bewegungen der Gelenkbauteile in der Lage ist, durchzurutschen. Dieses Durchrutschen verhindert wirkungsvoll die Verdrehung (Verzwirbelung) des Dichtungsbalgmantelbereiches und damit seine Beschädigung.

Ein derartiges Kugelgelenk ist einfach zu montieren und weist eine längere Lebensdauer als bislang bekannte Gelenkausführungen mit beidseitig festsitzendem Dichtungsbalg auf.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung wird ferner

vorgeschlagen, den Dichtungsbalg in Umfangsrichtung zu teilen, wobei die Teilungsebene etwa im äquatorialen Bereich des annähernd kugelförmigen Mantelbereiches des Dichtungsbalges angeordnet sein kann. Unter "äquatorialem Bereich" ist dabei der Abschnitt mit dem größten Durchmesser anzusehen, wenn der Kugelpapfen nicht ausgelenkt ist, daß heißt, die Gelenkmittelnachse und die Kugelpapfenmittelnachse zusammenfallen.

Wird die Teilungsebene des Dichtungsbalges in diesen äquatorialen Bereich gelegt, hat dies zudem den Vorteil, daß Spritzwasser und andere Verunreinigungen an diesem Bereich am wenigsten in der Lage sind anzuhäften während in anderen Abschnitten des Mantelbereiches des Dichtungsbalges die Möglichkeit besteht, daß sich Wasser oder andere Verunreinigungen beispielsweise in Senken des Mantelbereiches anlagern und sofern die Teilungsebene in diesem Bereich liegen würde, ein Eindringen zumindest erleichtert wäre.

Dies wird mit einer weiteren Ausgestaltung nach der vorliegenden Erfindung in jedem Fall vermieden. Der aus einem Dichtungsbalgberteil und aus einem Dichtungsbalgunterteil bestehende, zweiteilige Dichtungsbalg eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes weist im Bereich der Anlage der beiden Dichtungsbalgteile je einen Ringbereich auf, der beispielsweise aus Kunststoff, Keramik oder Metall an dem Gummimaterial angeformt oder angebracht sein kann. Ferner ist es möglich, eine Verbindung mehrerer Werkstoffe vorzusehen, also beispielsweise auch eine keramische oder andersartige Beschichtung der metallischen Ringbereiche. Somit liegt auch eine Mehrkomponentenausführung des Dichtungsbalges im Bereich des Erfindungsgedankens.

Vorzugsweise wird jedoch zumindest der Abschnitt der Teilungsebene aus einem verstärktem Bereich des Dichtungsbalgmateriale hergestellt, um hier höhere Festigkeiten und einen sicheren Sitz der beiden Dichtungsbalgteile aneinander zu gewährleisten.

So kann weiterhin die Verbindung des Dichtungsbalgberteiles mit dem Dichtungsbalgunterteil eine Schnappverbindung sein. Um eine zusätzliche Abdichtung im Anlagebereich zu gewährleisten wird ferner vorgeschlagen, in dem Anlagebereich ein nach außen dichtes Labyrinth vorzusehen. Dieses Labyrinth kann sowohl unmittelbar im Anlagebereich der Ringbereiche des Dichtungsbalges angeordnet sein, als auch gelenkinnenseitig in den Ringbereich eingeordnet werden.

Eine weitergehende Lösung könnte auch darin bestehen, zusätzlich zu dem oder den Labyrinth in dem Ringbereich der Dichtungsbalgteile Dichtelemente einzufügen. Diese müssen selbstverständlich eine geringe Reibung aufweisen und können in die labyrinthartig gestaltete Anlagefläche der Ringbereiche eingelegt oder darin eingesetzt sein. Die geringe Reibung der Dichtelemente ist erforderlich, um ein durchrutschen der Dichtungsbalgteile zu gewährleisten. Die Relativbewegung des Dichtungsbalgberteiles zu dem Dichtungsbalgunterteil muß jederzeit sichergestellt sein, um die eingangs betonte nachteilige Verdrehung des Gummimateriale des Dichtungsbalges zu verhindern. Dies kann nur garantiert werden, wenn zwischen den Ringbereichen des Dichtungsbalgberteiles und des Dichtungsbalgunterteiles eine geringe Reibung vorherrscht.

Um die Reibung dieser beiden Abschnitte der Dichtungsbalgteile weiter zu minimieren kann darüber hinaus ein Überzug vorgesehen werden. Dieser kann aus einer Beschichtung bestehen die von Natur aus eine geringe Reibung aufweist. Gedacht ist hierbei beispielsweise an eine Teflonbeschichtung.

Erfindungsgemäße bevorzugte Ausführungsbeispiele werden nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Ausschnittsweise eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes für Kraftfahrzeuge im Schnitt,

Fig. 2 Ausschnittsweise ein Dichtungsbalgoberteil und ein Dichtungsbalgunterteil eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes,

Fig. 3 Eine weitere mögliche Ausführung der Verbindung von Dichtungsbalgoberteil und Dichtungsbalgunterteil eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes,

Fig. 4 Eine Verbindung von Dichtungsbalgoberteil und Dichtungsbalgunterteil eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes mit einem Zweikomponenten-Dichtungsbalg,

Fig. 5 Die Verbindung des Dichtungsbalgoberteiles mit einem Dichtungsbalgunterteil eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes mit einer darin vorhandenen Labyrinthdichtung und eingelegten Dichtelementen,

Fig. 6 Eine Ausführung entsprechend der **Fig. 5** als Mehrkomponenten-Dichtungsbalg,

Fig. 7, 8 Weitere Ausführungen der Verbindung zwischen Dichtungsbalgoberteil und Dichtungsbalgunterteil.

In der **Fig. 1** ist ein erfindungsgemäßes Kugelgelenk für Kraftfahrzeuge ausschnittsweise und im Schnitt dargestellt. Bei der hier gezeigten vereinfachten schematischen Darstellung wurde auf Einzelheiten der Darstellung des Kugelgelenkes verzichtet. So ist beispielsweise der Vereinfachung halber keine Lagerschale eingezeichnet worden. Da diese in an sich bekannter Weise zwischen Gehäuse und Kugelzapfen einsetzbar ist. Das gezeigte Kugelgelenk besteht aus einem Gehäuse 1, einem Kugelzapfen 2 und einem insgesamt mit 3 bezeichneten Dichtungsbalg. Der Dichtungsbalg 3 weist einen ersten Dichtungsbalgrand 3.1 auf, der festsitzend am Gehäuse des Kugelgelenkes angeordnet ist. Durch den Festsitz dieses Dichtungsbalgrandes wird eine optimale Dichtwirkung erreicht. Ein zweiter Dichtungsbalgrand 3.2 ist unmittelbar am Kugelzapfen angeordnet. Zwischen dem ersten und dem zweiten Dichtungsbalgrand (3.1 und 3.2) befindet sich ein Mantelbereich 3.3 des Dichtungsbalges 3. Dieser Mantelbereich 3.3 weist eine annähernd kugelige Gestalt auf und ist mittig, also annähernd im Äquatorbereich in Umfangsrichtung geteilt. Somit besteht der Dichtungsbalg 3 aus einem Dichtungsbalgoberteil 3.4 und einem zugeordneten Dichtungsbalgunterteil 3.5, die über je einen Ringbereich miteinander gekoppelt sind. Die Ringbereiche 6.1 und 6.2 der Dichtungsbalgteile 3.4 und 3.5 greifen bei der Darstellung gemäß **Fig. 1** hakenförmig ineinander. Die hier gezeigte komplementäre Ausführung der beiden Ringbereiche 6.1 und 6.2 gewährleistet einerseits eine sichere Abdichtung des Dichtungsbalgoberteiles 3.4 zu dem Dichtungsbalgunterteil 3.5 und andererseits können die Dichtungsbalgteile in Umfangsrichtung gesehen eine Relativbewegung ausführen, sodaß bei Verdrehung des Kugelzapfens der festsitzende Dichtungsbalgoberteil 3.4 mit dem Zapfen mitbewegt wird, während der untere festsitzende Dichtungsbalgunterteil 3.5 am Gehäuse verbleibt. Um diese Relativbewegung zu gewährleisten ist der Randbereich der ineinander greifenden Ringbereiche des Dichtungsbalges verstärkt ausgeführt.

In den **Fig. 2** bis **8** sind mehrere Möglichkeiten der Gestaltung der Ringbereiche 6.1 und 6.2 gezeigt, wobei die **Fig. 2** eine der **Fig. 1** entsprechende, jedoch vergrößerte Darstellung ist.

In der **Fig. 3** bestehen die Ringbereiche 6.1 des Dichtungsbalgoberteiles 3.4 und der Ringbereich 6.2 Dichtungsbalgunterteiles 3.5 aus einer labyrinthartigen Verbindung, deren Teile kamunartig ineinander greifen. Dies verbessert die Dichtwirkung der Dichtungsbalgteile.

In der **Fig. 4** ist eine Kombination aus den Darstellungen der **Fig. 2** und der **Fig. 3** gezeigt. Hier ist einerseits eine labyrinthartige Verbindung des Ringbereiches 6.1 mit dem

Ringbereich 6.2 vorgesehen, während andererseits eine hakenförmige Schnappverbindung die beiden Dichtungsbalgteile 3.4 und 3.5 aneinander bindet. Darüber hinaus ist der Dichtungsbalg insgesamt als Zweikomponentenbauteil ausgeführt. So ist an dem Gummiband des jeweiligen Mantelbereiches 3.4 bzw. 3.5 ein aus Kunststoff bestehender Ringbereich 6.1 bzw. 6.2 an vulkanisiert. Die in **Fig. 4** gezeigte Schnappverbindung in Verbindung mit einem Labyrinth ist einfach zu montieren und gewährleistet ein hohes Maß an Dichtigkeit. Das Labyrinth ist dabei in Bereich der äußeren Anlage der beiden Ringbereiche 6.1 und 6.2 vorhanden.

In der **Fig. 5** ist noch einmal eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes mit einem mehrteiligen Dichtungsbalg gezeigt, wie es bereits ähnlich in der **Fig. 3** beschrieben wurde. Im Unterschied zu der Darstellung der **Fig. 3** wurde jedoch bei der Ausführung entsprechend der **Fig. 5** Dichtelemente 7 in die Labyrinthgänge der Ringbereiche 6.1 und 6.2 eingelegt. Diese reibungsarmen Dichtelemente erhöhen die Dichtfunktion der aneinander gleitenden Ringbereiche 6.1 und 6.2. In der Darstellung der **Fig. 6** ist eine Kombination sämtlicher zuvor beschriebener Merkmale gezeigt. Diese weist eine bereits im Anlagebereich des Ringbereiches 6.1 an dem Ringbereich der 6.2 vorhandene Labyrinthdichtung auf, in die ferner reibungsarme Dichtelemente 7 eingelegt sind. Zudem wurde auch hier eine Zweikomponentenausführung des Dichtungsbalges gewählt, wobei der höherfeste und elastische Bereich des Ringbereiches 6.1 bzw. 6.2 an das Dichtungsbalgoberteil 3.4 bzw. das Dichtungsbalgunterteil 3.5 an vulkanisiert ist. Darüber hinaus weist der Ringbereich 6.2 eine hakenförmige Schnappverbindung auf, die in eine hierfür vorgesehene komplementäre Ausnehmung des Ringbereiches 6.1 eingreift, sodaß in Umfangsrichtung gesehen insgesamt eine Relativbewegung der Dichtungsbalgteile 3.4 und 3.5 möglich ist. Andererseits ist jedoch mit einer derartigen Ausführung eine optimale Dichtigkeit des Gesamtsystems gewährleistet, sodaß verhindert werden kann, daß Verunreinigungen oder Wasser in das Dichtungsbalginnere und damit in das Kugelgelenk eindringen können.

Die **Fig. 7** und **8** zeigen weitere Schnappverbindungen zwischen den Ringbereichen 6.1 und 6.2, wobei diese aus einem vom Dichtungsbalmaterial abweichenden Werkstoff bestehen. Zur Montageerleichterung können die ineinander greifenden Abschnitte der Ringbereiche segmentiert bzw. geschlitzt werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Gehäuse
- 2 Kugelzapfen
- 3 Dichtungsbalg
- 3.1 erster Dichtungsbalgrand
- 3.2 zweiter Dichtungsbalgrand
- 3.3 Mantelbereich
- 3.4 Dichtungsbalgoberteil
- 3.5 Dichtungsbalgunterteil
- 4 Gelenkmittenachse
- 5 Kugelzapfenmittenachse
- 6.1 Ringbereich Dichtungsbalgoberteil
- 6.2 Ringbereich Dichtungsbalgunterteil
- 7 Dichtelement

Patentansprüche

1. Kugelgelenk für Kraftfahrzeuge mit einem Gehäuse (1), einem in dem Gehäuse schwenkbar und drehbar gelagerten Kugelzapfen (2) sowie einem Dichtungsbalg (3), dessen erster Dichtungsbalgrand (3.1) festsit-

zend an dem Gehäuse (1) und dessen zweiter Dichtungsbalgrand (3.2) festsitzend an dem Kugelzapfen (2) anliegt und dessen zwischen den Dichtungsbalgrändern (3.1, 3.2) angeordneter Mantelbereich (3.3) eine weitgehend kugelige Außenkontur aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtungsbalg (3) in seinem Mantelbereich (3.3) geteilt ist. 5

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsbalg in Umfangsrichtung geteilt ist. 10

3. Kugelgelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei coaxial zur Gelenkmittelnachse (4) verlaufender Kugelzapfenmittelnachse (5) der Dichtungsbalg (3) einen Äquator aufweist, durch den die Teilungsebene des Dichtungsbalges verläuft. 15

4. Kugelgelenk nach einem der vorstehend genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsbalg aus einem Dichtungsbalgoterteil (3.4) und einem Dichtungsbalgunterteil (3.5) besteht. 20

5. Kugelgelenk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Anlage des Dichtungsbalgoterteiles (3.4) an dem Dichtungsbalgunterteil (3.5) jeweils ein Ringbereich (6.1, 6.2) aus Kunststoff, Keramik oder Metall angeformt oder angebracht ist, beziehungsweise dieser eine Beschichtung mit Kunststoff, Keramik oder Metall aufweist. 25

6. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung des Dichtungsbalgoterteiles (3.4) mit dem Dichtungsbalgunterteil (3.5) eine Schnappverbindung vorgesehen ist. 30

7. Kugelgelenk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappverbindung ein nach außen dichtes Labyrinth aufweist.

8. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringbereich (6.1, 6.2) gelenkinnenseitig eine Labyrinthartige Geometrie aufweist. 35

9. Kugelgelenk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Ringbereiche (6.1, 6.2) Dichtelemente (7) geringer Reibung eingelegt oder eingesetzt sind, sodaß zwischen dem Dichtungsbalgoterteil (3.4) und dem Dichtungsbalgunterteil (3.5) eine Relativbewegung in Umfangsrichtung möglich ist. 40

10. Kugelgelenk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringbereich (6.1, 6.2) mit einem reibungsarmen Überzug versehen ist, sodaß zwischen dem Dichtungsbalgoterteil (3.4) und dem Dichtungsbalgunterteil (3.5) eine Relativbewegung in Umfangsrichtung möglich ist. 45

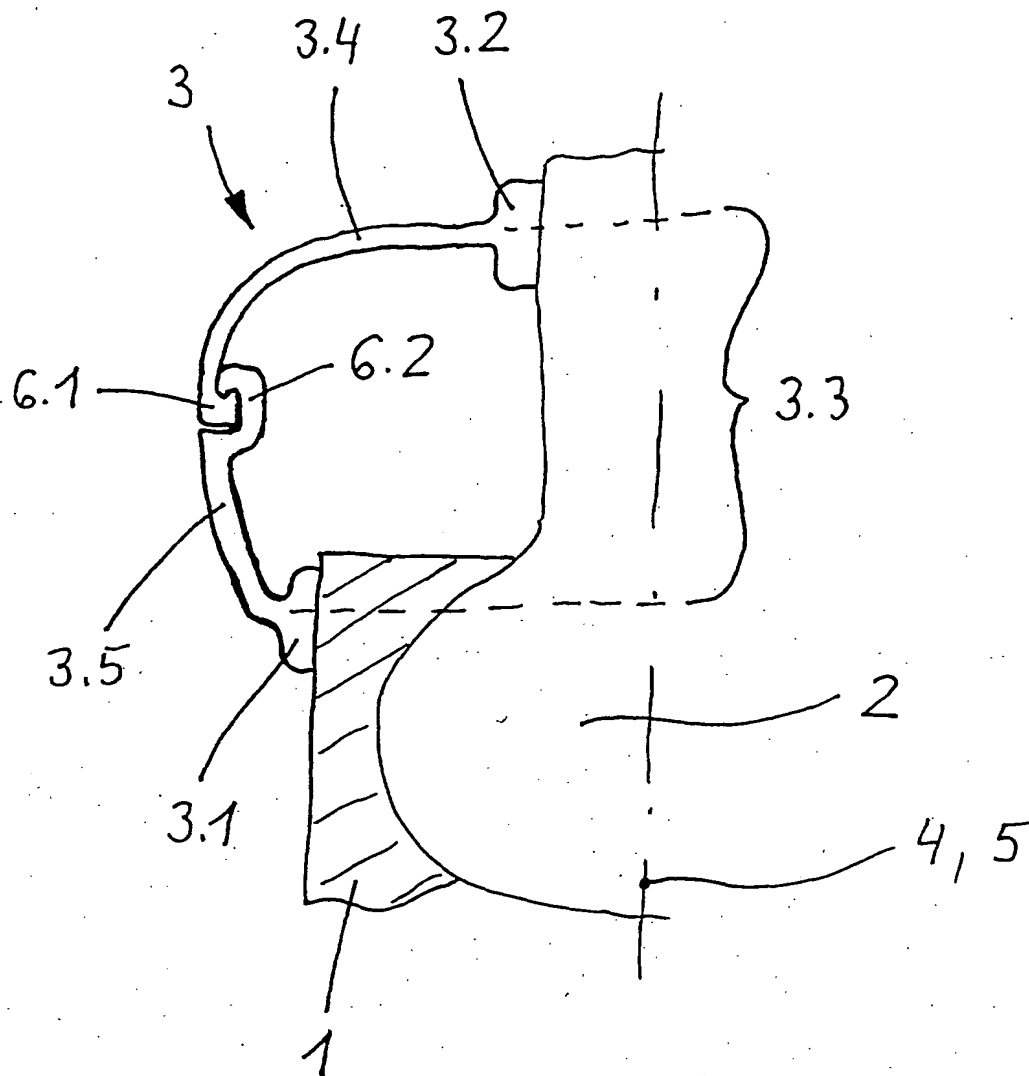
50

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

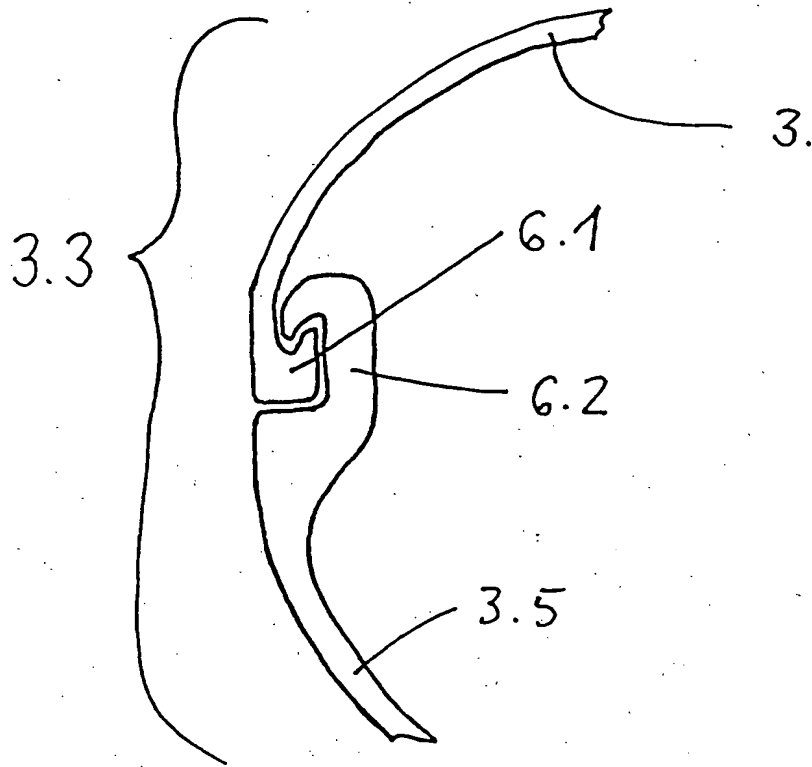
55

60

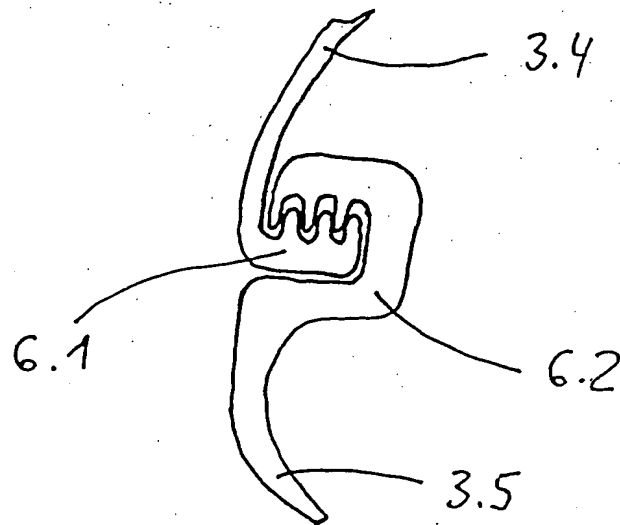
65



Figur 1

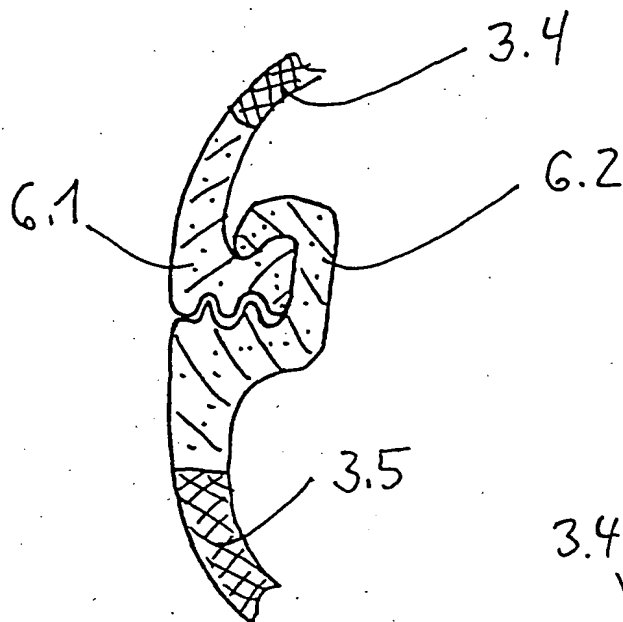


Figur 2

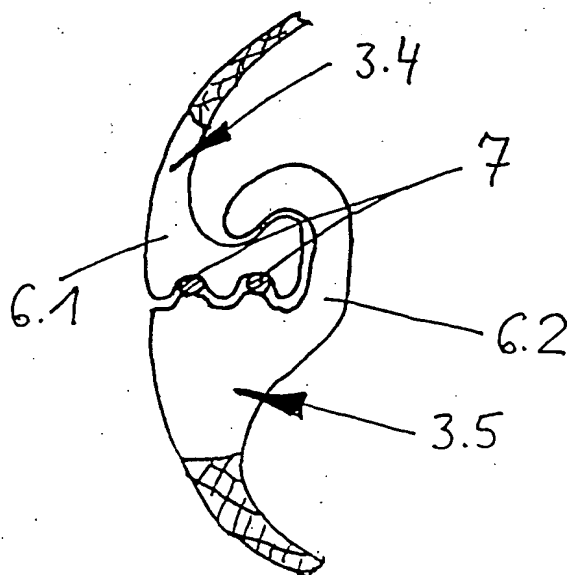
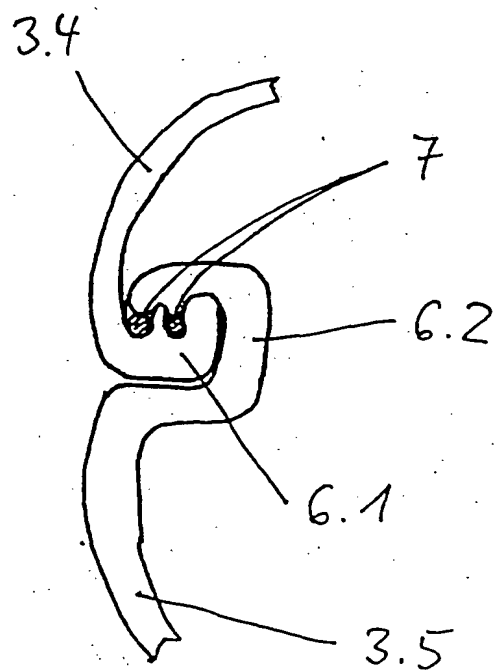


Figur 3

Figur 4

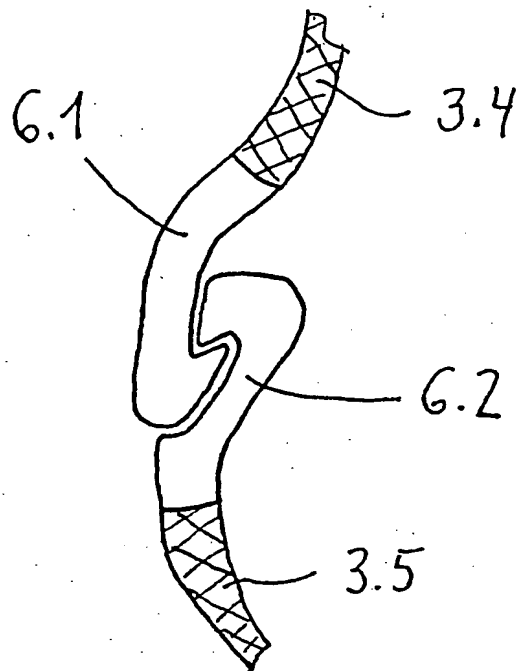


Figur 5



Figur 6

Figur 7



Figur 8

